

УДК 539.319:621.791.01

Головатий С. - ст. гр. МЗ-31

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

СПОСОБИ ЗМЕНШЕННЯ ЗВАРЮВАЛЬНИХ НАПРУЖЕНЬ

Науковий керівник: асистент Фостик В.Б.

Для зниження зварювальних напружень існує багато способів, які можна поділити на дві групи: способи запобігання виникненню зварювальних напружень та такі що змінюють напружений стан у готових виробах. Способи першої групи ґрунтуються на регулюванні температурного поля під час зварювання металів та попередньому навантаженні зварного з'єднання.

Регулювання температурного поля можна здійснювати інтенсивним тепловиділенням із зони шва, попереднім підігріванням зони зварного шва або зварного вузла. Наприклад підігрівання зварного з'єднання до температури 300°C понижує максимальне залишкові напруження в 1,5 рази. Значного зниження розтягуючих напружень можна досягти шляхом використання під час зварювання швидкого охолодження зварного шва рідким азотом під високим тиском та одночасне нагрівання основного металу з допомогою газового полум'я до температури 200°C. Внаслідок такого термічного оброблення в зоні зварного шва аустенітної нержавіючої сталі, напруження понижуються від 500 до 100 МПа.

До другої групи належать способи, які базуються на обробленні зварного шва та прилягаючої зони силовими або температурними полями. Це передусім загальне оброблення конструкцій або їх елементів (високий відпуск, силове перенавантаження виробів) та місцеве оброблення з'єднання (місцевий нагрів, поверхнєве пластичне деформування).

Найчастіше застосовують відпуск зварних конструкцій, особливо там, де інші способи не придатні, наприклад, для конструкцій із численними зварними швами габаритних конструкцій, доступ до яких утруднений. Зниження напружень відпуском проходить за двома механізмами-миттєвої та дифузійної пластичності. Перший проявляється у зміні границі текучості матеріалу, а за умов тривалого відпуску механізм дифузійної пластичності.

Із способів місцевого термічного оброблення зварних з'єднань найчастіше застосовують точковий нагрів за допомогою газових пальників, електронних променів, лазера та інших способів.

Суттєво знизити зварювальні напруження можна шляхом використання способів вібраційного та вібродугового навантаження зварних конструкцій. До перспективних способів можна віднести обробку вибухом та електрогідроімпульсом, які не тільки усувають розтягувальні залишкові напруження, але й спричиняють у поверхневих шарах виробів напруження стиску.

Отже, на даний час нараховується більше десяти способів зменшення зварювальних напружень. В кожному окремому випадку слід підбирати найбільш оптимальний спосіб зменшення зварювальних напружень або ж використовувати їх поєднання.